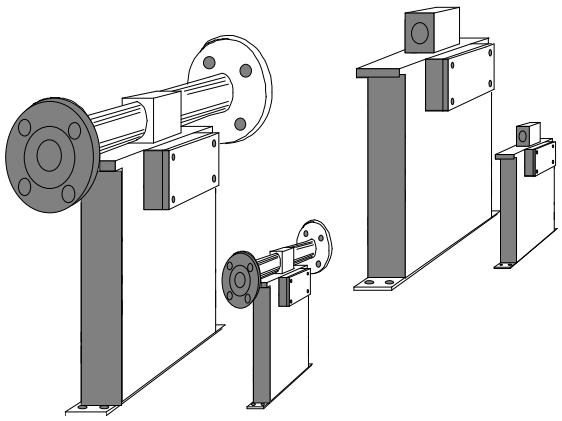
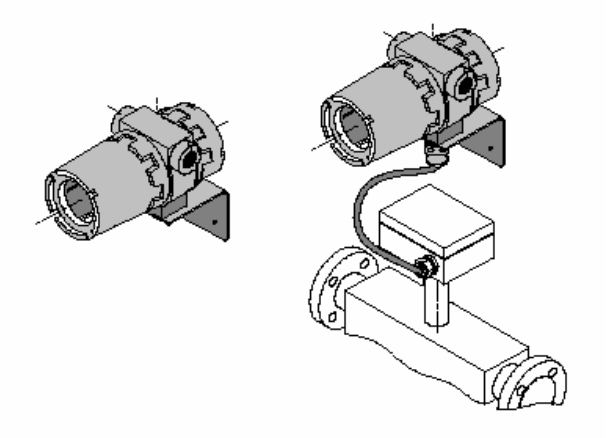


Betriebsanleitung

RHEONIK
Massedurchflussmesser

RHE 12
RHM .. NT, ETx, HT



www.rheonik.com - the mass flowmeter experts

REV. 2.0, September 2006

RHEONIK reserves the right for changes without notice at any time

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb der Massedurchflussmesser	4
Hinweise zur Herstellerhaftung	5
Typische Anwendungen und Vorteile	6
Installations-Kurzanleitung	7
1. Allgemeine Systembeschreibung	
1.1. Das Durchfluss - Messsystem	8
1.2. Abmessungen des Messumfomergehäuses RHE12	9
1.3. Abmessungen der Messaufnehmer RHM	9
1.4. Montage des Messumfomers RHE12	9
2. Montage und Installation	
2.1. Einbauanweisung für den Messaufnehmer RHM	11
2.2. Aufheizen / Befüllung eines Aufnehmers	14
3. Elektrischer Anschluss RHM	
3.1. Kabelspezifikationen	15
3.2. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und RHE12	15
4. Installation RHE	
4.1. Anschluss der Spannungsversorgung	17
5. Bedienung und Programmierung	
5.1. Grundlegendes Bedienungs- und Einstellprinzip	18
5.1.1. Die Start - Anzeige	19
5.1.2. Die Messwertanzeige	19
5.2. User Setup	20
5.2.1. Rückstellung der Mengenanzeige	20
5.2.2. Nullpunktabgleich	20
5.2.3. Messwertdämpfung	20
5.2.4. Einheiten der Durchfluss und Mengenanzeige	21
5.2.5. Schleichmengenunterdrückung	21
5.2.6. Funktionszuordnung Analogausgang	21
5.2.7. Endwert des Stromausgangs	21
5.3. Grundeinstellungen	22
5.3.1. Skalierung - M	22
5.3.2. Skalierung - D	22
5.3.3. Messbereichsendwert	22
5.3.4. Temperaturkompensation	23

INHALTSVERZEICHNIS FORTSETZUNG Seite

5.4. Diagnoseanzeige Primär - Messwerte 23

5.4.1. Diagnose Messfrequenz 23

5.4.2. Diagnose Stromausgang 23

5.4.3. Diagnose Impulsausgang 24

5.4.4. Diagnose Messaufnehmer - Schwingkreis 24

5.4.5. Anzeige des Betriebsstundenzählers 24

6. Nullungs - Prozedur 25

7. Störungs - Diagnose 26

8. Anpassungen im Messumformer RHE12 27

8.1. Einstellung Frequenzteiler, Impulsausgang und Messfrequenz 27

9. Fehlersuche und Störungsbeseitigung 29

9.1. Verhalten der Ausgänge im Störfall 29

9.1.1. Impulsausgang 29

9.1.2. Stromausgang 29

9.2. Hinweise für die Fehlersuche 29

9.2.1. Keine Anzeige am Gerätedisplay 29

9.2.2. Störungsmeldung „Pickup Error“ 30

10. Technische Daten Messumformer 32

11. Ersatzteile Messumformer 33

12. Technische Daten Messaufnehmer 33

A N H A N G:

A Anschlussplan RHE 12 zu RHMxx

B Display - Matrix

C Ex - Schutz Bestimmungen
EG – Konformitätserklärung

D Verwendung des HART® Kommunikators / SENSCOM Programm

E Verwendung des HART® Kommunikations - Protokolls / Kommando Beschreibung
(Nicht Teil dieses Handbuchs – bei Bedarf von nächster RHEONIK Service-Stelle erhältlich)

Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb der Massedurchflussmesser

Es ist sicherzustellen, dass folgende Sicherheitsrichtlinien eingehalten werden

- Für die Errichtung von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen sind die landesüblichen Errichtungsvorschriften zu beachten.
- Die Durchflussmesser werden gemäß internationaler Standards für verschiedene Einsatzbereiche hergestellt. Die Betriebskonditionen für ein Gerät sind auf dem Typenschild ausgewiesen und müssen eingehalten werden.
- Bei beheizten Messaufnehmern sollte eine auseichende Wärmeisolation vorgesehen werden die garantiert, dass der gesamte Messaufnehmer immer auf Betriebstemperatur gehalten wird.
- Schnelle Temperaturänderungen des Messinstruments durch das Messmedium sollten vermieden werden. Bitte beachten Sie die Hinweise im Handbuch.
- Bei der Montage im Freien, besonders in wärmeren Klimabereichen, ist für den Messumformer eine Wetterschutzhaube zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung zu installieren.
- Der höchstzulässige Mediumsdruck für den Messaufnehmer ist auf dem Typenschild angegeben. Bei Verwendung von Kolbenpumpen ist zu beachten dass keine Druckspitzen entstehen dürfen, die über dem höchstzulässigen Druck liegen. Die Messrohre werden vor der Auslieferung einem Überdrucktest mit dem 1,5 - fachen zulässigen Betriebsdruck unterzogen.
- Wir weisen darauf hin, dass abrasive Medien die Wandstärke der Messrohre reduzieren können und damit den maximalen Betriebsdruck.
- Das Konstruktionsmaterial welches mit dem Medium in Berührung kommt, ist auf dem Typenschild ausgewiesen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortlichkeit für die Korrosionsbeständigkeit des Messinstruments hinsichtlich des zu messenden Mediums.
- Falls die Beständigkeit, der vom Medium benetzten Materialien in Zweifel steht, empfehlen wir, die Wandstärke der Messrohre von Zeit zu Zeit zu überprüfen.
- Rheonik übernimmt keine Haftung für Produktionsausfall und, oder Folgeschäden, wenn dies nicht ausdrücklich vereinbart wird.
- Messaufnehmer für flüssige Nahrungs- und Genussmittel oder für pharmazeutische Anwendungen sind vor Inbetriebnahme einer gründlichen Reinigung zu unterziehen.
- Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung darf das Sichtfenster des Messumformers nur mit feuchten und antistatischen Tüchern gereinigt werden.
- In explosionsgefährdeten Bereichen das Messumformergehäuse nie unter Spannung öffnen.

- In explosionsgefährdeten Bereichen nur zugelassene Kabeleinführungen der Schutzart „Ex-d“ verwenden.

- In explosionsgefährdeten Bereichen müssen unbenutzte Kabeleinführungen mit zugelassenen Blindstopfen der Schutzart „Ex-d“ verschlossen werden.

Damit die Geräte nach der Installation die Schutzart IP66 (nach EN 60529) erfüllen, sind folgende Punkte zu berücksichtigen und einzuhalten:

- Alle Gehäuseschrauben müssen fest angezogen werden.

- Passende Kabelverschraubungen für den Außendurchmesser der eingesetzten Kabel verwenden.

- Die Kabelverschraubungen fest anziehen.

- Nicht benutzte Kabelverschraubungen müssen durch einen Blindstopfen ersetzt werden.

- Sämtliche Gehäusedeckel gut schließen, bis die Dichtringe zwischen Gehäuse und Deckel unter Druck stehen und dicht schließen

- Die Grenzwerte der maximal zulässigen Mediums- und Umgebungstemperatur sind unbedingt einzuhalten. Die zulässige Temperatur des Messaufnehmers ist auf dem Typenschild angegeben. Die zulässige Temperatur des Messumformers beträgt 55°C.

Hinweis zur Herstellerhaftung:

Aus Haftungsgründen des Herstellers wird darauf hingewiesen, dass die Messgeräte nicht in lebenserhaltenden Anlagen im Medizinbereich, in Kraft-, Luft- und Wasserfahrzeugen, sowie im Bergbau eingesetzt werden dürfen.
Der Hersteller haftet außerdem nicht für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch.
Eine Haftung für Folgeschäden oder Produktionsausfall wird nur übernommen wenn dies vom Kunden ausdrücklich gewünscht und im Kaufvertrag vereinbart wurde.

Typische Anwendungen und Vorteile

RHEONIK Massedurchflussmesser werden seit fast 20 Jahren im Industriebereich zur Mengenerfassung von Flüssigkeiten und Gasen eingesetzt wie:

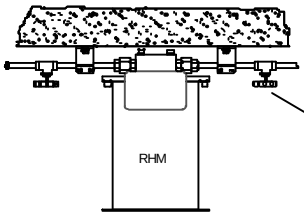
- Säuren, Laugen, Alkohole, Kohlenwasserstoffe
- Bitumen, Fette
- Öle (Mineralöle, Pflanzenöle, synthetische Öle)
- Lebensmittel (Pflanzenöl, Bier, flüssige Hefe, Flüssigzucker, Schokolade, Suppen, Saucen)
- Getränke, Aromastoffe, flüssiges Kohlendioxid
- Lacke, Farben, Dichtmassen, Gummiprodukte
- Kraftstoffe (Methanol, Diesel, Benzin, Kerosin, Methangas, flüssiger Wasserstoff)
- Kühlmittel, Hydrauliköl, Bremsflüssigkeit
- Endionisiertes (nicht leitendes) Wasser
- Tierfutterzusätze (Melasse, Rapsöl, Aromastoffe)
- Pharmaka
- Kosmetika (Cremes, Duftöle, Emulsionen)
- Polyol, Isocyanat, Polyester, Treibmittel (Freon, Pentan etc.)
- Tankstellenprodukte (Naturgas, Propylen, Propan)
- Tiefkalte, verflüssigte Gase (Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff etc.)
- Schlämme, Suspensionen (Öl/Wasser)

Der Vorteil des patentierten Messprinzips liegt in der direkten Massedurchflussmessung. Bedingt durch die hohe Ansprechgeschwindigkeit sind die Geräte sowohl zur Chargendosierung als auch zur Durchflussregelung bzw. Überwachung geeignet.
Die Messung ist unabhängig von Druck, Temperatur, Viskosität, Leitfähigkeit oder Strömungsprofil des Messgutes.
Aufgrund der einzigartigen Konstruktion ist der Messaufnehmer über Jahre hinweg im Betrieb verschleißfrei und wartungsarm.
Im Messstrom befinden sich keinerlei Einbauten oder rotierende Teile, die bei Störungen den Durchfluss blockieren könnten und so hohe Kosten durch Stillstand von Produktionsanlagen verursachen würden.
Die Installation in das Rohrleitungssystem ist einfach. Ein- und Auslaufstrecken brauchen nicht berücksichtigt werden und der Messaufnehmer kann fast direkt hinter Turbulenz erzeugende Krümmer oder Rohrleitungsverengungen montiert werden ohne dass dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt würde.
Messungen von Medien mit fasrigen Anteilen oder hoher Feststoffbeladung stellen kein besonderes Problem dar. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch kann im Gegensatz zu Verdrängerzählern auf teure Filter verzichtet werden ohne dass der Messaufnehmer dadurch beschädigt wird.
Die Messung ist unabhängig von der Strömungsrichtung durch den Messaufnehmer.
Plötzlich auftretende Druckspitzen oder Wasserschläge in der Rohrleitung beschädigen das Gerät nicht. Bei anderen rein mechanischen Messverfahren können bei einem derartigen Ereignis sofort Flügelräder überdreht werden, Achsen brechen, oder Lager ausgeschlagen werden, mit dem Resultat dass das Messgerät unbrauchbar wird oder sogar den Flüssigkeitsstrom blockiert.
Die Rheonik Geräte werden im Herstellerwerk auf Präzisionsprüfständen kalibriert und können ohne weitere Vorortanpassungen direkt betrieben werden. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

Rheonik Installations Kurzanleitung

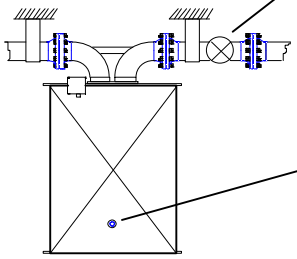
Bitte lesen Sie auch die Betriebsanleitung

START



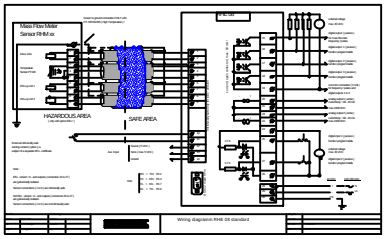
Installation RHM XX

- *mindestens ein Ventil wird für die Nullpunktfindung empfohlen*
- Eine gute Befestigung über die Produktanschlüsse ist erforderlich Bitte meiden Sie Installationsorte mit starken Vibrationen und elektrischen Feldern



- *Vor Inbetriebnahme ist die Transportsicherung zu entfernen (wenn vorhanden) und das Gehäuse wieder dicht zu verschliessen*

Verdrahtung
RHM XX - RHE XX



- Bitte die Verdrahtung gemäss unserer Zeichnung ausführen
  Achtung :
  Digitale Ausgänge sind passiv und werden über einen Pull-up Widerstand betrieben. Hier ist der maximal zulässige Strom zu beachten.

⚠ - *Prüfen : Keine Fehlermeldung der Elektronik ?*

RHM XX blasenfrei füllen

- Betriebsspannung einschalten und RHE XX 30 min aufwärmen lassen
- Sensor blasenfrei mit Produkt füllen und wenn möglich mehrere Minuten mit hohem Durchfluss durchströmen.
- Achtung : ein Temperaturschock ist unbedingt zu vermeiden (beachten Sie die Angaben im Handbuch)

⚠ - *Prüfen : Keine Fehlermeldung der Elektronik ?*

Nullpunkt-
findung

- Produktventil schliessen . Für kleine Sensoren (RHM 015 - 03) sind zwei Ventile zu empfehlen
- Starten der Nullpunktfindung (zeroing) gemäss Handbuch

⚠ - *Prüfen : Stabile Nullanzeige - Keine Fehlermeldung der Elektronik ?*

Start der
Messung

- öffnen der Ventile und start der Pumpen etc. , der Rheonik Massedurchflussmesser kann nun arbeiten
- nach wesentlichen Änderungen der Einbausituation bitte die Stabilität des Nullpunkts überprüfen

Installations Kurzanleitung
created by : service@rheonik.de

Änderungen vorbehalten
http://www.rheonik.de

1 Allgemeine Systembeschreibung

1.1 Das Durchfluss Messsystem

Der Durchflussmesser besteht aus:

- Messwertaufnehmer RHMxx
- Messumformer RHExx
- Verbindungskabel

Im Messaufnehmer befinden sich Präzisionsrohre, die über einen elektromagnetischen Antriebsstromkreis, der vom Messumformer gespeist wird, zu mechanischen Schwingungen angeregt werden.

Strömt ein flüssiges oder gasförmiges Medium durch die schwingenden Rohre so erfahren diese aufgrund der dann auftretenden Trägheitskraft eine zusätzliche Auslenkung, die mit zwei Geschwindigkeitssensoren und einer hochgenauen Zeitdifferenzmessung elektronisch erfasst wird.

Diese Messgröße ist proportional zum Massedurchfluss. Eine Umwertung in physikalische Einheiten erfolgt auf rein digitalem Weg durch einen Signalprozessor im Messumformer. Gleichzeitig werden ständig alle Gerätefunktionen überwacht. Bei Störungen erscheinen aufgetretene Fehler sofort als Meldungen in der Anzeige.

Als Ausgänge stellt der Messumformer einen 4 - 20 mA Stromausgang mit programmierbarem Endwert, proportional zum Massedurchfluss oder zur Temperatur zur Verfügung; sowie einen Impulsausgang, der masseproportionale Impulse liefert.

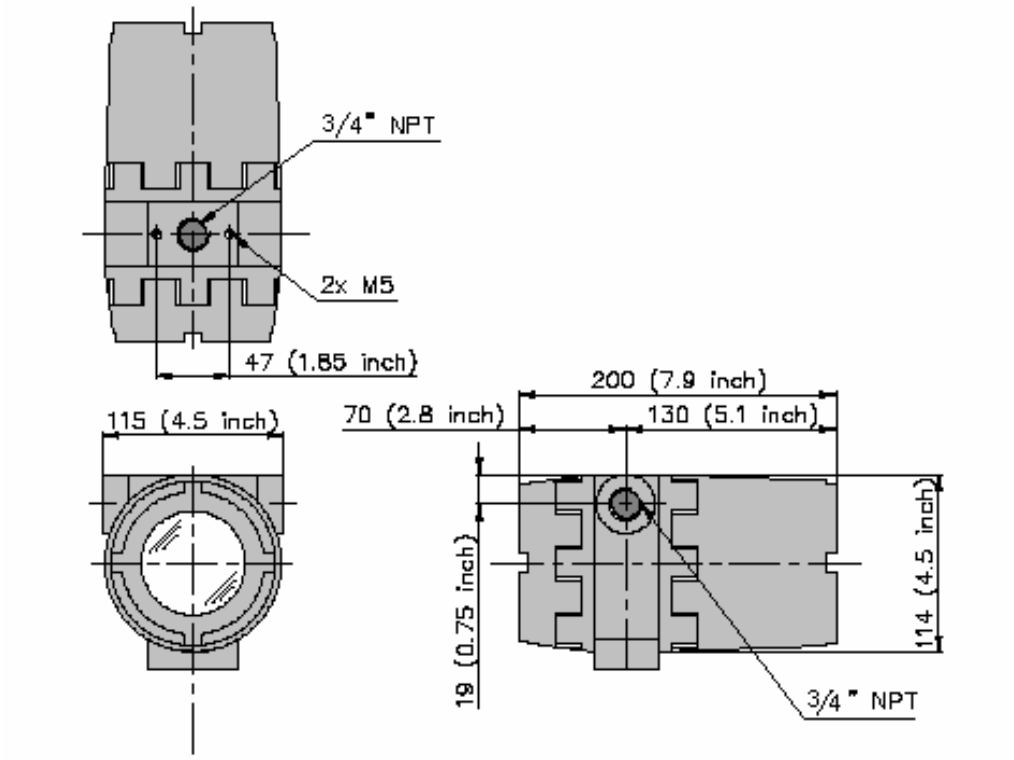
Sämtliche Ausgänge und Messfunktionen können im Diagnose - Modus des Geräts vom Anwender jederzeit überprüft werden. Über einen Betriebsstundenzähler werden Wartungs- oder Neukalibrierintervalle überwachbar.

Für Service- oder Reparatur - Zwecke sind Umformer und Messaufnehmer getrennt austauschbar. Die Kosten einer Ersatzteilhaltung für installierte Messaufnehmer/Messumformer reduzieren sich dadurch erheblich.

Werksseitig kann der Messaufnehmer unabhängig vom Messumformer kalibriert werden. Die für den Messaufnehmer spezifischen Kalibrierkonstanten werden über Magnetschalter an der Messumformeranzeige eingegeben.

Das Gerät muss hierfür auch nicht geöffnet werden. Die eingestellten Daten bleiben in einem Halbleiterspeicher (EEPROM) dauerhaft gespeichert.

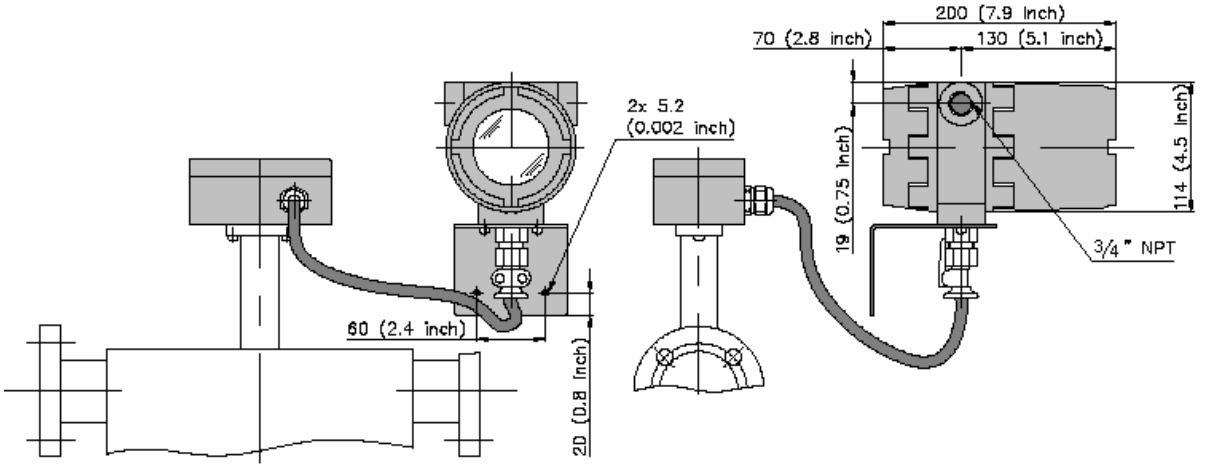
1.2 Abmessungen Messumformergehäuse



1.3 Abmessungen der Messaufnehmer RHMxx

Die Abmessungen sind in eigenen Datenblättern ersichtlich, abhängig von der Applikation des Sensors. Datenblätter oder genaue Maßzeichnungen für Sonderanfertigungen können beim Händler oder Hersteller angefragt werden.

1.4 Montage des Messumformers



Verdrahtungshinweise:

- Gerät nie unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten.
- Den Schutzleiter unbedingt anschließen.
- Die zulässige Netzspannung auf dem Gerätetypenschild beachten.
- Kabelschirme so anschließen wie im Anschlussplan eingezeichnet. Besonders darauf achten, dass die Kabelschirme am Messaufnehmer keinen Kontakt mit dem Messaufnehmergehäuse (Erdverbindung) machen, außer es ist vorgeschrieben.
- Die empfohlene maximale Kabellänge zwischen Messaufnehmer und Umformer beträgt 5 Meter.
- Die Kabelführung zwischen Messaufnehmer und Umformer in Schaltschränken und Kabelkanälen nie neben Leitungen mit großen Strömen von elektrischen Maschinen oder induktiven Schaltelementen verlaufen lassen (Elektromotoren, Frequenzumrichter, Phasenanschnittsteuerungen, Leistungsschütze, elektrische Heizungen, Zündspulen etc.). Es muss mindestens ein Meter Abstand eingehalten werden.
- Das Messaufnehmerkabel nie nahe an Quellen starker Magnetfelder vorbeiführen, wie z. B. elektrische Heizschlangen, Transformatoren, elektrische Motoren. Der Kabelschirm ist nicht wirksam gegen magnetische Störfelder.
- Potentialausgleich zwischen Messumformergehäuse und Messaufnehmergehäuse sicherstellen.
- Temperaturbeständigkeit des an der Messstelle verwendeten Kabels beachten. Gegebenenfalls hochtemperaturbeständiges Kabel und Zwischenklemmenkasten verwenden.
- Die Klemmenkastendeckel nach erfolgreicher Montage gut zuschrauben (Korrosionsgefahr, feuchtigkeitsbedingte Kurzschlüsse), auf passende Kabelverschraubungen mit ausreichender Dichtheit achten.

Wichtig für Störungsfreien Betrieb

Der Aufnehmer RHM sowie die Messkabel (RHM/RHE) müssen soweit wie möglich entfernt von elektrischen Störquellen (Transformatoren, Hochspannungsschaltteilen, großen elektrischen Motoren, Frequenzumrichter etc.) installiert werden.

2 Montage und Installation

2.1 Einbauanweisung für den Messaufnehmer RHM

Die Durchflussrichtung durch den Messaufnehmer ist beliebig. Die Rohrleitung neben dem Messaufnehmer muss möglichst nahe an den hydraulischen Anschlüssen durch Rohrschellen abgefangen werden.

Unbefestigte Rohrleitungsabschnitte in der Nähe des Messaufnehmers, die zu Schwingungen angeregt werden könnten, unbedingt vermeiden.

Aufgrund des Messaufnehmeraufbaus und der digitalen Messwertfilterung des Signalprozessors können Störungen durch Anlagenschwingungen auf ein Minimum reduziert werden.

Heftige Vibrationen können jedoch die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen und unter Umständen zur Beschädigung des Messaufnehmers führen. Der kritische Schwingungsbereich liegt zwischen 50 und 300 Hz.

Es ist es empfehlenswert den Messaufnehmer an einer Stelle in der Rohrleitung einzubauen, die möglichst wenig vibriert.

Eine gute Entkopplung erfordert starre Rohrschellen und einen Installationsort an dem diese auf einem festen Untergrund abgefangen werden können.

Bei Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck ist zu berücksichtigen, dass der Systemdruck auf der Einlaufseite des Messaufnehmers mit einem gewissen Sicherheitsabstand über dem Dampfdruck liegen muss, da sonst im Messaufnehmer Kavitation auftreten kann und die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen könnte. Gegebenenfalls einen Druckregler auslaufseitig vorsehen.
Nach dem Einbau des Durchflussmessers ist ein Nullpunktabgleich durchzuführen.
Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten muss dieser unter Betriebsbedingungen erfolgen, bei gefülltem Messaufnehmer. Nur dicht absperrende Ventile sorgen bei der Nullung für einen garantierten Nulldurchfluss. Bloßes Abstellen der Pumpe reicht in den meisten Fällen nicht aus.

Bei festkörperbeladenen Messstoffen mit einem Festkörperdurchmesser von 0,5*Rohrinnendurchmesser der Messrohre (siehe Rohrabmessungen auf dem Messaufnehmertypenschild) muss ein Flüssigkeitsfilter vor dem Messaufnehmer installiert werden.

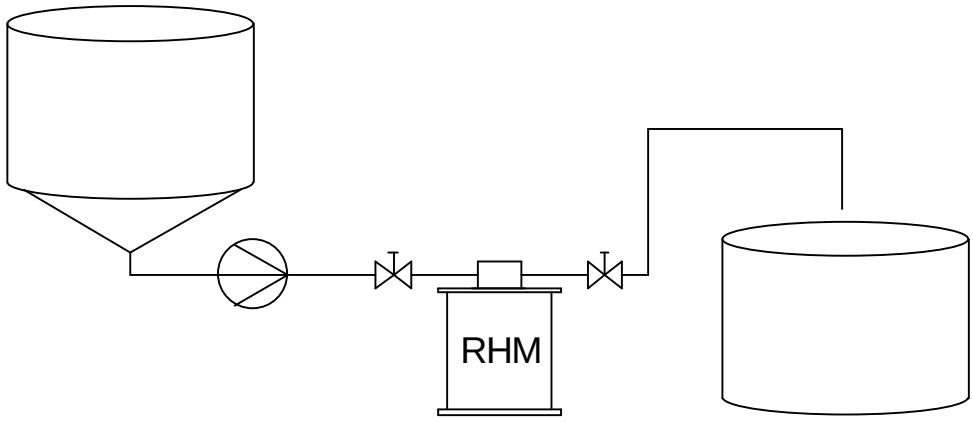
Bei Gasmessung mit abrasiven Partikeln im Messstrom (z. B. Rostpartikel) ist ein Gasfilter vorgeschrieben um eine Beschädigung (Abrasion) der Messohre zu vermeiden.

Der Aufnehmer RHM ist bei Flüssigkeitsmessung an einem tiefen Punkt im Rohrsystem einzubauen. Es wird somit verhindert, dass sich Gasblasen im Aufnehmer ansammeln können.

Vermeiden Sie starke Stöße oder Beschleunigungen des Messaufnehmers. Der Messaufnehmer ist so zu installieren, dass er möglichst vollständig auf gleichem Temperaturniveau gehalten werden kann.

Achten Sie bei großen Messaufnehmern bitte darauf, die Transportsicherung vor der Inbetriebnahme zu entfernen und die Öffnungen wieder dicht zu verschließen.

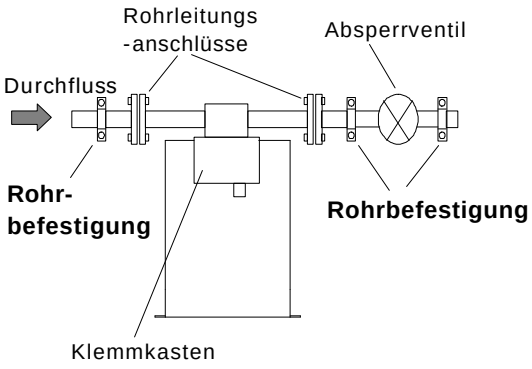
Anlagenbeispiel:



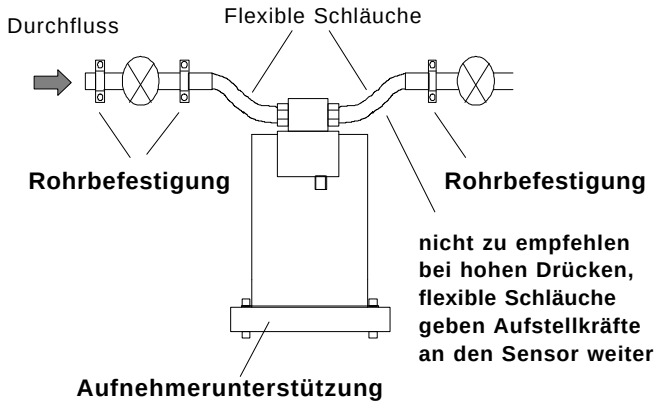
Das Rohrsystem muss an dieser Stelle soweit wie möglich frei von Vibrationen sein. Prinzipiell haben normale Gebäude oder Anlagenvibrationen keinen signifikanten Einfluss auf die Messgenauigkeit, jedoch sollten sehr starke Vibrationen vermieden werden.

Bitte beachten Sie nachfolgende Informationen zur Einbaulage des Sensors.

Einbauschema

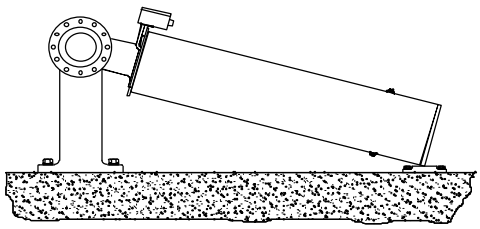


Zur Messung von Flüssigkeiten ist der Aufnehmer so einzubauen das sich die Rohrleitungsanschlüsse oben befinden und das Gehäuse nach unten zeigt (Siehe Zeichnung), für Gase wird der Sensor mit den Rohrleitungsanschlüssen unten (Gehäuse nach oben gerichtet) eingebaut. Der Aufnehmer ist vollständig mit dem Medium zu füllen. Dabei müssen Gasblasen zur Inbetriebnahme vollständig aus dem Gerät entfernt werden. Dies kann z. B. durch entsprechendes Spülen bei hohem Durchsatz für einige Minuten erreicht werden.



Auch die Montage mit flexiblen Schläuchen ist möglich. Allerdings werden durch die Aufstellkräfte der Schläuche Druckstöße an den Messaufnehmer weitergegeben und können bei hohen pulsierenden Drücken die Messung stören.
Diese Montage ist als alternative anzusehen, falls die Befestigung an den Rohranschlüssen nicht möglich ist.
Wenn flexible Schläuche direkt am Aufnehmer angeschlossen werden, so können die Gehäuseflansche zur Befestigung des Aufnehmers verwendet werden.
Um einen stabilen Nullpunkt gewährleisten zu können, muss der Aufnehmer auf jeden Fall fest installiert werden.

Für niedrige Messbereiche bei Flüssigkeiten (5 - 30% des Endbereiches), können die Aufnehmer **RHM 30, 40, 60, 80, 100 und 160** in fast horizontaler Position eingebaut werden (parallel zum Boden).

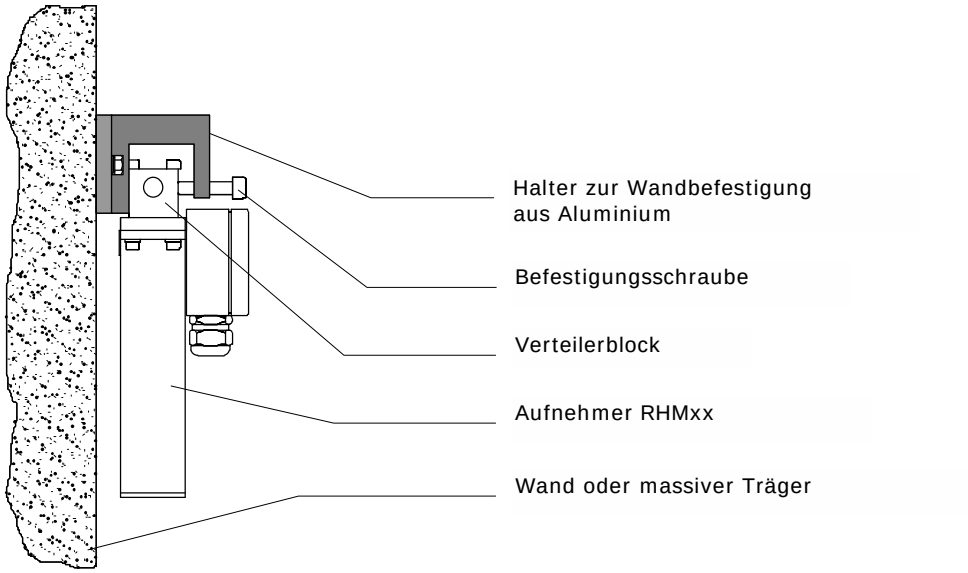


In dieser Einbauposition können die Gehäuseflansche zur Befestigung verwendet werden. In jedem Fall ist der Aufnehmer, bzw. die Rohrleitung vor oder hinter dem Aufnehmer RHM zu befestigen. Vorzugsweise sollten starre Rohrsysteme verwendet werden. Vermeiden sie starke Reduzierungen, denn diese können Kavitation innerhalb der Messrohre verursachen. Reduzierungen sollten wenn nötig mehrere Meter vom Messgerät entfernt installiert werden.

Für die Aufnehmergrößen **RHM 30 bis 160 mit parallelen Rohrschleifen** müssen vor und nach dem Aufnehmer gerade Rohrstücke vorgesehen werden **wenn das Medium aus einer deutlich anderen Achse herangeführt wird**, als sie die innere Rohrbiegung des Sensors vorgibt.
Für oben genannte Sensorausführungen empfehlen wir eine gerade Rohrführung mit der Länge 3 - 5 mal Rohrdurchmesser für den Abstrom und 5 - 10 Rohrdurchmesser für den Zustrom um zu verhindern, dass sich für die zwei Messrohre deutlich unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten ergeben.
Es sollten keine Ventile und Reduzierungen zwischen der Rohrbefestigung und dem Aufnehmer eingebaut werden.

Abströmseitig müssen hochwertige Ventile zur einwandfreien Einstellung des Nullpunkts eingebaut werden.
Für die kleineren Aufnehmer **RHM 015, 03 und 04** ist es notwendig zwei Ventile, je eines vor und hinter dem Aufnehmer einzubauen. Nachdem hier die Rohrleitungen nicht sehr stabil sind, empfiehlt es sich diese Aufnehmergrößen zusätzlich am Rohrleitungsanschluss (Verteilerblock) zu befestigen. Hierzu bietet RHEONIK einen Halter aus Aluminium an, der einen optimalen und einfachen Einbau gewährleistet.

Einbauschema mit Halter (Seitenansicht):



Wichtige Anmerkung zum Einsatz von Hochtemperatur - Geräten (Typ RHMxx ET2 und HT):

2.1.1 Aufheizen / Befüllung eines Aufnehmers:

Der Messaufnehmer sollte so langsam aufgeheizt werden, dass die Temperaturdifferenz zwischen Medium und Aufnehmer kleiner 50°C beträgt.
Zur Überprüfung kann die Aufnehmertemperatur direkt am Display der RHE abgelesen werden. **Schnelle Aufheiz- bzw. Abkühlzyklen** sind grundsätzlich **nicht förderlich** für die Lebensdauer von mechanischen Gerätschaften.

Achtung: Temperaturschocks könnten die elektromechanischen Komponenten im Aufnehmer beschädigen. Wir empfehlen für Temperaturwechsel eine Geschwindigkeit kleiner 1°C pro Sekunde.

Beispiel: Aufnehmertemperatur: 310°C, Mediumstemperatur: 340°C, - annähernd Idealfall für eine Befüllung.

Reinigung: Auch zur Spülung mit Reinigungsmedium sollten die obig aufgeführten Empfehlungen eingehalten werden.

3 Elektrischer Anschluss RHM

3.1 Kabelspezifikationen

Als Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und Messumformer werden folgende Typen von Rheonik Spezial - Verbindungskabel empfohlen, die jederzeit beim Hersteller bestellt werden können:

Type 1: Standard Kabel - für alle Geräte passend

- Zulässige Kabel – Temperatur: -20 ...+ 70°C
- 9 Adern, 4 Aderpaare einzeln geschirmt und eine ungeschirmte Ader
- Material: PVC
- Farbe: Hellblau
- Außendurchmesser: 12 mm

Type 2: Hochtemperatur Kabel - für alle Geräte passend

- Zulässige Kabel – Temperatur: -20 … + 205 °C, kurzzeitig bis +230 °C
- 8 Adern, 4 Aderpaare einzeln geschirmt
- Material: Teflon
- Farbe: Blau
- Außendurchmesser: 10 mm

Type 3: High Performance Kabel - für alle Geräte passend

- Stahlarmiert
- Zulässige Kabel – Temperatur: -40 … + 70 °C
- 9 Adern, 3 Aderpaare einzeln geschirmt und 3 Adern einzeln geschirmt
- Die zwei Adern für den Antriebsstromkreis haben einen besonders niedrigen ohmschen Widerstand
- Material: PVC
- Farbe: Blau
- Außendurchmesser: 16 mm

3.2 Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und RHE12

Der Aufnehmer RHM ist mittels eines 9 adrigen geschirmten Spezialkabels mit dem Messumformer RHE12 zu verbinden.
Sehr wichtig ist, dass die Funktionsgruppen Antriebsspulen und Abgriffspulen getrennt geführt werden (jeweils zwei gemeinsam abgeschirmte Adern, siehe auch beigefügten Verdrahtungsplan). Somit wird ein Übersprechen der Antriebssignale auf die Abgriffleitungen verhindert.
Die maximale Entfernung zwischen Aufnehmer und Messumformer RHE12 beträgt 5 Meter. Benutzen Sie vorzugsweise das entsprechend von RHEONIK angebotene Messkabel. Außerdem empfehlen wir für die Verlegung der Messkabel nur Kabelkanäle, in denen keine Hochspannungs- und Starkstromkabel (z.B. für Motoren) verlegt sind.
Vermeiden Sie die Verbindung von Verdrahtungspunkten mit externen Systemen, wie z.B. Motoren, oder anderen mit elektrischen Störungen behafteten Quellen.
Stellen Sie außerdem sicher, dass die Kabelschirme und Beilitzen keinen Kurzschluss mit dem Aufnehmergehäuse, oder sonstigen Leitungen bzw. Teilen haben können.

Ein Leiter wird für die Verbindung der RHE12 Klemme Nr. 10 (galvanisch getrennter geräteinterner Nullpunkt) mit dem Sensor benutzt (siehe auch beigefügten Verdrahtungsplan), auf diese Klemme der Elektronik werden auch alle Schirme und Beilitzen angeschlossen.

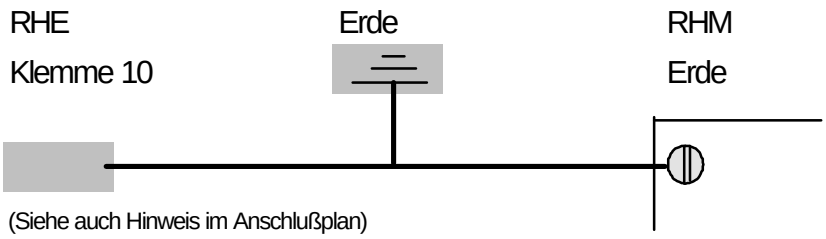
Anmerkungen zu RHMxx Typ NT und ETx

Bei **NT** und **ETx** Sensoren wird der Schirm und die Beilitzen **nur an der RHE12** mit der **Klemme 10** verbunden (galvanisch getrennter geräteinterner Nullpunkt) und **nicht am Sensor** angeschlossen, sondern dort gekürzt und isoliert.
Diese Maßnahme verhindert das fließen von Potentialausgleichsströmen über die Messleitung, die einen Einfluss auf die Messung haben können.

Anmerkungen zu RHMxx Typ HT

Für alle Hochtemperatursensoren RHM Typen HT (Keramikisolation) muss eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung zwischen dem Aufnehmer RHMxx HT und dem Messumformer RHE - Klemme 3 hergestellt werden um hygroskopisch bedingte Leitfähigkeit der verwendeten keramischen Konstruktionsmaterialien zu kompensieren.
Diese Leitung muss auf saubere Erde gelegt werden.
Der Messkabelschirm wird **nur bei** Hochtemperatursensoren mit der Erdungsschraube des Sensors **verbunden**.

Verschaltung:



Anmerkungen zur eigensicheren Installation:

Ausschließlich Geräte mit den entsprechenden Schildern auf dem Aufnehmer und dem Messumformer entsprechen den in der Zulassung spezifizierten Daten.
Eigensichere Durchflussmessgeräte müssen entsprechend der beigelegten Verdrahtungspläne angeschlossen werden. Beachten Sie die vorschriftsmäßige Erdung entsprechend des Anschlussplanes. Das Aufnehmerkabel muss auch bezüglich der Temperatur für den Einsatz geeignet sein.
Alle eigensicheren Kabel müssen getrennt von allen anderen Kabeln verlegt werden. Beachten Sie die Temperaturklasse und die maximal zulässige Aufnehmertemperatur, die auch auf dem Aufnehmertypenschild ausgewiesen ist. Alle vom Bediener vorgenommenen elektrischen Verbindungen müssen den nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechen.

4 Installation RHE

Installieren Sie den Messumformer RHE nur an Orten, an denen die Umgebungstemperatur zwischen -20 und +60°C liegt. Für erweiterte Temperaturen fragen Sie bitte den Hersteller.
Meiden Sie Montageorte mit extremer Vibrationsbelastung. Außerdem darf der Messumformer **nicht der direkten Sonnenbestrahlung** ausgesetzt werden.

Der Aufnehmer RHM und der Messumformer RHE wurden zusammen als System beim Hersteller kalibriert.
Achten Sie deshalb darauf, dass die Seriennummern mit der verbundenen Messeinheit auf dem Kalibrierprotokoll bzw. dem Typenschild übereinstimmen.

4.1 Anschluss der Spannungsversorgung

Der Messumformer RHE 12 ist mit einem 24 VDC Netzteil ausgerüstet.
Für einen störungsfreien Betrieb muss die Versorgungsspannung die angegebenen Nennanschlussspannungen +- 10 % einhalten.
Zum Anschluss des Messumformers muss die Spannungsversorgung auf jeden Fall ausgeschaltet werden. Die Erde der Spannungsversorgung soll mit der entsprechenden RHE – Erde verbunden werden.

Achtung: Eine falsche Erdverbindung setzt die Eigensicherheit außer Kraft!

Sämtliche Ausgänge sind galvanisch von der Hilfsenergie und dem Auswertekreis getrennt.

5 Bedienung und Programmierung

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Bedienung und der Einstellung des Messumformers.

5.1 Grundlegendes Bedienungs- und Einstellprinzip

Am Messumformer befinden sich zwei Magnetschalter sowie eine zweizeilige LCD - Anzeige mit je 16 Zeichen.
Zwei Magnetstifte, die sich im Lieferumfang der RHE 12 befinden dienen der Betätigung dieser Schalter. Zum Schalten werden die Stifte gegen die Glasscheibe über die Stellen wo die Pfeile auf der Frontfolie zu sehen sind, gehalten.
Es ist nicht notwendig die magnetische Polarität der Stifte zu beachten, da die RHE 12 bipolare HALL-Schalter besitzt.

Mit Hilfe der Schalter ist es möglich sämtliche Betriebsparameter einzustellen oder bestimmte Gerätefunktionen zu aktivieren.

- Messbereich
- Stromausgang
- Maßeinheiten
- Unterdrückung der Schleichmenge
- Diagnosefunktionen für Messung und Ausgänge
- Skalierung der Durchflussmessung
- Automatischer Nullpunktabgleich
- Messwertdämpfung
- Rückstellung der Mengenanzeige
- Rückstellung des Betriebsstundenzählers

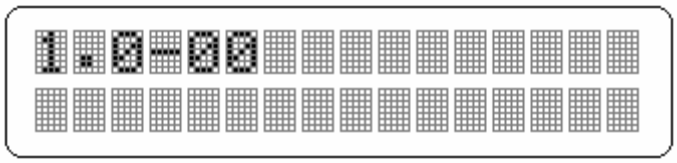
Die Bedienung des Umformers ist Menügeführt. Befindet man sich in einem Menü so werden die aktuellen Funktionen der zwei Magnetschalter in der LCD - Anzeige angezeigt. Erscheint in der Anzeige SET über der darunter liegenden Taste so hat ein Betätigen der Taste eine Parameterein- oder Rückstellfunktion.
Mit NEXT kann in die Anzeige des nächsten Menüpunktes weitergeschaltet werden.
In das Basis - Setup, welches zur Anpassung des Umformers an den jeweiligen Messaufnehmer dient, gelangt man durch gleichzeitiges Betätigen beider Magnetschalter für einige Sekunden. Alle Einstellungen werden in einem nicht flüchtigen EEPROM - Speicher abgelegt, der eine Datensicherheit von mehr als 10 Jahren garantiert.

Wichtiger Hinweis !

Die Werte im Basis - Setup sind vor der Auslieferung bereits im Herstellerwerk für den zugehörigen Messaufnehmer laut Typenschild des Messumformers eingestellt und brauchen nicht programmiert werden. Eine Veränderung der Werte kann die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen und sollte nur durch geschulte Anwender oder nach Rücksprache mit der nächsten Service - Stelle oder dem Hersteller erfolgen.
Bei Betätigen des rechten Magnetschalters (in der Messwertanzeige) für ca. 5 Sekunden gelangt man in das Applikations- Setup. Mit Hilfe der folgenden Menüschritte wird der Messumformer vom Anwender an seine Verwendung angepasst.

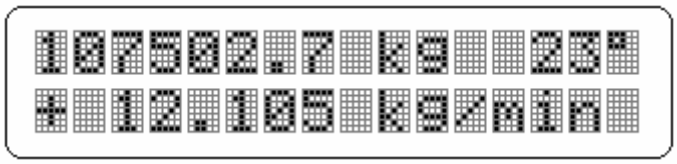
Mit dem linken Magnetschalter (in der Messwertanzeige ebenfalls 5 Sekunden lang betätigen) wird der Diagnose - Modus aktiviert. Hier können bei der Erst - Inbetriebnahme des Messgerätes wichtige Funktionen überprüft werden.

Die Start - Anzeige



In der Startanzeige erscheinen nach dem Einschalten für 5 Sekunden die Programmversionsnummer und die Geräteadresse (0 bis 15) der seriellen Datenschnittstelle. Normalerweise sollte die Geräteadresse auf „00“ eingestellt sein. Werden an einer Datenschnittstelle mehrere Geräte parallel betrieben so sind verschiedene Geräteadressen zu vergeben.

5.1.1 Die Messwertanzeige



An der Vorortanzeige des Messumformers lassen sich folgende Messwerte ablesen:

- Momentane Durchflussanzeige (untere Displayzeile)
- Momentane Durchflussrichtung +/- (untere Displayzeile, links)
- Momentaner Summenzählerstand (obere Display - Zeile)
- Momentane Sensortemperatur (obere Displayzeile, rechts)

Die Anzeige der Summenzählereinheiten erfolgt in den Si - Einheiten kg, t (Kilogramm, Tonne) oder in der US - Einheit lb (Pound).

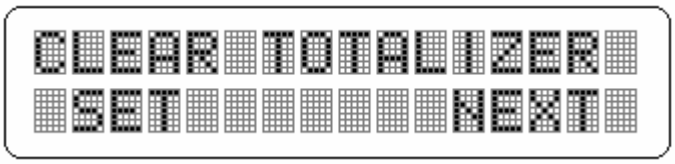
Die Durchfluss - Einheiten sind kg/min, kg/h, t/h oder lb/min.

Die Einheit der Temperaturanzeige ist °C (Celsius) oder °F (Farenheit).

5.2 User Setup

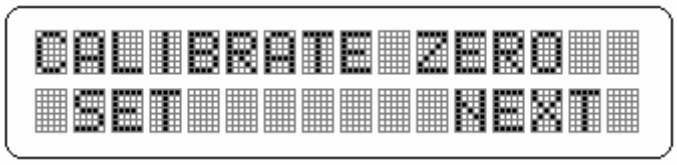
Durch Betätigungen des rechten Infrarottasters für ca. 5 Sekunden gelangen Sie zum User Setup.

5.2.1 Rückstellung der Mengenanzeige



Bei Betätigen der SET - Taste in diesem Bild für 5 Sekunden wird der Mengenzähler auf Null gestellt.

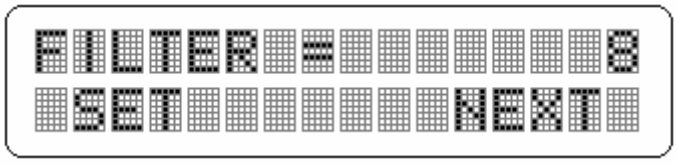
5.2.2 Nullpunktabgleich



Ein automatischer Nullpunktabgleich wird durchgeführt wenn die SET –Taste ca.5 Sekunden betätigt wird.

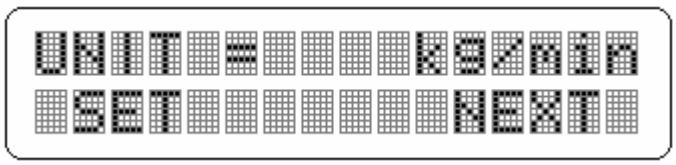
Der Vorgang der Nullungpunktfindung dauert ca. 20 Sekunden. Währenddessen kann das Display nicht weitergeschaltet werden. In der Anzeige erscheint „ZEROING ACTIVE“. Eine genaue Beschreibung wie der Nullpunktabgleich durchgeführt werden muss ist dem Kapitel NULLUNG zu entnehmen.

5.2.3 Messwertdämpfung



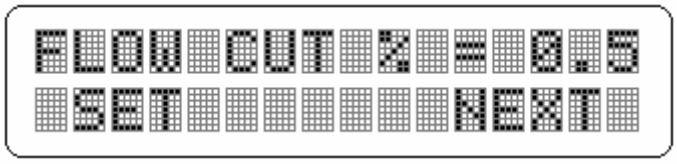
Bei betätigen der SET - Taste lassen sich Ansprechzeit und verschiedene Dämpfungswerte einstellen. Der angezeigte Zahlenwert bedeutet eine digitale Filterung über diese Anzahl von aufeinander folgenden Messwerten.

5.2.4 Einheiten der Durchfluss und Mengenanzeige



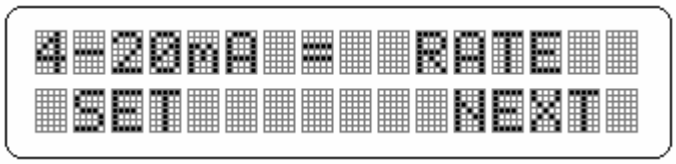
Die Durchfluss- und Mengeneinheiten lassen sich in diesem Menüpunkt mit SET einstellen. Abhängig vom eingestellten RANGE sind g/min, kg/h, t/h wählbar. Die Mengenanzeige stellt sich automatisch auf kg oder t ein.

5.2.5 Schleichmengenunterdrückung



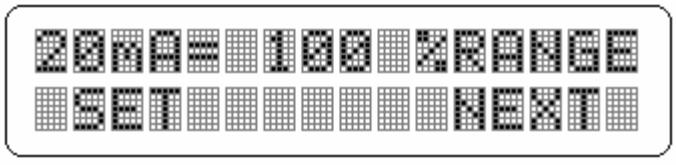
Einstellbar ist eine Durchflussrate in % vom eingestellten RANGE. Unterhalb dieser Schwelle wird kein Durchfluss mehr angezeigt bzw. gezählt.

5.2.6 Funktionszuordnung Analogausgang



Dem 4-20 mA Ausgang können entweder die momentane Durchflussrate oder die Temperatur zugewiesen werden.

5.2.7 Endwert des Stromausgangs



Im Eingabemodus „Temperatur“ ist der Ausgabebereich 4 bis 20 mA entsprechend –150 °C bis +360 °C. Im Eingabemodus Durchfluss kann der Durchflussendwert im nächsten Display eingestellt werden. Durchfluss Null entspricht 4 mA. Mit SET wird der Endwert des

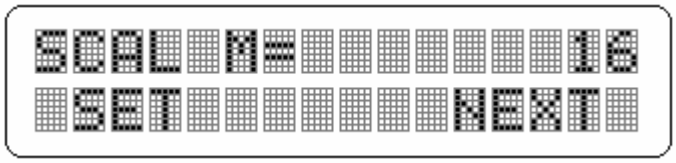
Analogausgangs skaliert. Der Prozentwert bezieht sich auf den im RANGE Display eingestellten Messbereichsendwert in Kilogramm pro Sekunde.

5.3 Grundeinstellungen

Durch gleichzeitiges Betätigen beider Magnetschalter während der Messwertanzeige für ca.5 Sekunden wird in den Grundeinstellungsmodus umgeschaltet.

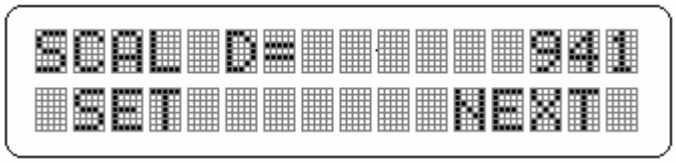
Die folgenden Displays zeigen Einstellungen, die für den angeschlossenen Messaufnehmer während der Kalibrierung im Werk ermittelt wurden und im Kalibrierprotokoll ihres RHEONIK Messsystems dokumentiert sind (die dargestellten Werte sind nur Beispiele und können für Ihr Messsystem abweichen sein).

5.3.1 Skalierung - M



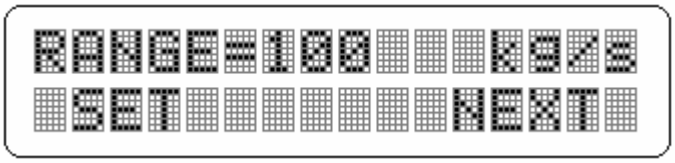
Skalierungsmultiplikator für die Durchflussmessung. Der aktuell gültige Wert für den Messaufnehmer kann dem mitgelieferten Kaliberprotokoll entnommen werden.

5.3.2 Skalierung - D



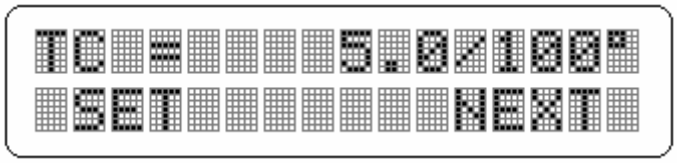
Skalierungsdivisor für die Durchflussmessung. Der aktuell gültige Wert für den Messaufnehmer kann ebenfalls dem mitgelieferten Kalibrierprotokoll entnommen werden.

5.3.3 Messbereichsendwert



Mit der SET - Funktion lässt sich der Messbereichsendwert für die Durchflussmessung einstellen. Der Aufnehmermessbereich muss hierzu innerhalb des angezeigten RANGE liegen, andernfalls wird im Betrieb Messbereichsüberschreitung (OVERFLOW ERROR) angezeigt.

5.3.4 Temperaturkompensation



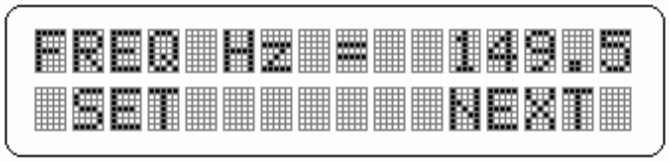
Der eingestellte Parameter kompensiert temperaturbedingte Änderungen der Messempfindlichkeit des Messaufnehmers. Die Einheit ist %/100°C.

5.4 Diagnoseanzeige Primär - Messwerte

Angezeigt werden die aktuellen Werte der gemessenen Phasenverschiebung und der Wert des Digital - Analogwandlers der Temperaturmessung

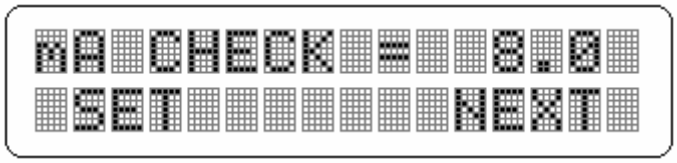
Die Werte liegen im Bereich 32768 ... 32768 bzw. 0 ... 255.

5.4.1 Diagnose Messfrequenz



Es wird die Anzahl der Messungen, die pro Sekunde durchgeführt werden angezeigt.
Der Wert ist abhängig vom Durchflussaufnehmer und der Dichte des Mediums in den Messrohren.

5.4.2 Diagnose Stromausgang



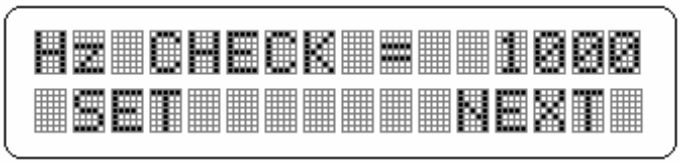
Mit der SET - Taste lässt sich der Ausgang zu Testzwecken auf die voreingestellten Werte im Bereich 4 bis 20 mA einstellen. Der Ausgabewert kann dann mit einem an den Klemmen 13 und 14 angeschlossenen Amperemeter überprüft werden.

Durch Betätigen beider Einstelltaster wechselt das Gerät in den kontinuierlichen Testmodus. Ausgegeben wird ein sägezahnförmiges Stromsignal im Bereich 4 bis 20 mA mit einer Periodendauer von etwa 30 Sekunden.

Hinweis!

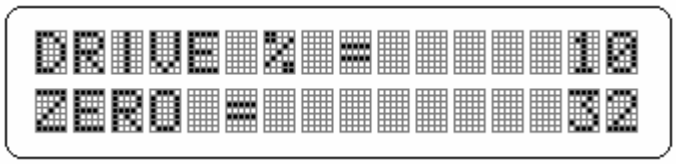
Die beschriebene Testfunktion darf nicht im Messbetrieb betätigt werden, wenn die Messanlage als Istwertgeber für einen geschlossenen Regelkreis betrieben wird. Andernfalls erhält der Durchflussregler ein ungültiges Istwertsignal.

5.4.3 Diagnose Impulsausgang



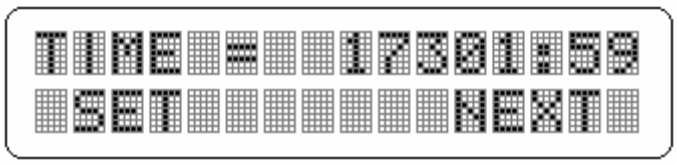
Die angezeigte Frequenz wird bei angeschlossenem Impulsausgang ausgegeben falls der Impulsteiler in der Messumformerelektronik auf 1:1 gebrückt ist. Andernfalls ist der Teiler mit zu berücksichtigen wenn die Frequenz an den Klemmen 12 und 13 gemessen wird.

5.4.4 Diagnose Messaufnehmer - Schwingkreis



Die prozentuale Leistungsaufnahme des Messaufnehmerschwingkreises wird angezeigt sowie der Phasen - Nullpunkt, der während der Nullpunktfindung ermittelt wurde.

5.4.5 Anzeige des Betriebsstundenzählers



Das Display zeigt die Betriebszeit des Messgeräts in Stunden und Minuten. Hier beispielsweise 17301 Stunden und 59 Minuten. Mit SET kann der Zeit - Zähler zurückgesetzt werden.

6 NULLUNGS - PROZEDUR

Nach Installation des Messaufnehmers in die Rohrleitung und der elektrischen Montage des Messumformers muss ein Nullpunktabgleich durchgeführt werden. Die Nullpunkfindung ist mit Hilfe der Vorortanzeige durchführbar und dauert ca. 20 Sekunden. Anschließend arbeitet das Durchflussmesssystem auf Basis des neu ermittelten Nullpunkts weiter.

Vorgehensweise:

- Den Messaufnehmer mit einem möglichst hohen Durchfluss durchströmen bis die Messrohre gasblasenfrei/kondensatfrei gefüllt sind und normale Betriebsbedingungen herrschen.
- Durchfluss abstellen.
- Ein Absperrventil in der Rohrleitung für die Nullung schließen (am besten auf der Auslaufseite des Messaufnehmers).
- Über die Vorortanzeige im Nullungsmenü (siehe Displaymatrix) mit der SET - Funktion die Nullpunkfindung starten. Während das Gerät den Nullabgleich durchführt wird die Meldung „ZEROING ACTIVE“ angezeigt.
- Nach erfolgter Nullung wird der neu ermittelte Nullwert am Display ausgegeben.
- NEXT drücken und das Messgerät ist betriebsbereit.
- Der soeben gemessene Nullpunkt wird im Speicher abgelegt. Jetzt kann das Ventil wieder geöffnet werden.

Hinweis !

Der Nullpunktwert wird in einem nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) gepuffert, so dass die Messanlage auch nach dem Abschalten der Spannungsversorgung und erneutem Wiedereinschalten der Netzversorgung ohne neue Nullung wieder betriebsbereit ist.

Ob eine neue Nullung nach längerem Betriebsstillstand erforderlich ist kann man daran erkennen, dass der am Display angezeigte Wert für Phase (PHASE = gemessener Zeitdifferenzwert – ZERO) nicht mehr um Null herum schwankt, wenn der Durchfluss Null ist und ein Absperrventil geschlossen ist.

Bei großer Veränderung neue Nullung durchführen!

Bei höheren Mediumstemperaturen, großem Gasanteil oder höherer Viskosität ändert sich der Nullpunkt geringfügig. Empfohlen wird deshalb immer eine Nullung unter Betriebsbedingungen durchzuführen.

7 STÖRUNGS - DIAGNOSE

Störungen des Gerätebetriebs erkennt der Messwertrechner im Gerät selbstständig und sofort. Es erfolgt eine Ausgabe der Störmeldung im Kurztext in der unteren Displayzeile.

RAM CHECK ERROR:

Ein Fehler bei der RAM Speicherprüfung ist aufgetreten. Eine oder mehrere Speicherzellen können nicht mehr richtig beschrieben oder gelesen werden. Bei Auftreten dieses Fehlers erfolgt ein dauernder Restart des Messprogramms. Das Gerät ist nicht mehr betriebsbereit. Das Problem kann nur durch Austausch der Controllerplatine behoben werden.

I IC - BUS ERROR:

Die serielle Datenübertragung zum nicht flüchtigen Parameter - Speicher ist gestört oder der Speicherbaustein defekt. Das Problem kann nur durch Austausch der Controllerplatine behoben werden.

OVERFLOW ERROR:

In der arithmetischen Verarbeitung des Messwerts ist ein Zahlenbereichsüberlauf erfolgt. Zur Behebung des Problems sollte geprüft werden ob der Durchfluss durch den eingesetzten Messaufnehmer nicht viel zu groß ist oder ob der eingestellte Messbereich (RANGE) ausreichend ist.

TEMP. ° ERROR:

Mindestens eine der Zuleitungen zwischen dem PT - 100 Temperaturmessfühler (im Messaufnehmer) und dem Messumformer ist unterbrochen oder der PT - 100 Fühler ist defekt. Zur Diagnose des Problems zuerst die Verdrahtung zwischen Messumformer und Messaufnehmer überprüfen. Tritt das Problem trotzdem auf, dann die PT - 100 Zuleitungen am Messaufnehmer abklemmen und mit einem Ohmmeter an den Messaufnehmerklemmen prüfen ob der PT - 100 unterbrochen ist. Bei defektem PT - 100 muss der Messaufnehmer zur Reparatur an den nächsten Service eingeschickt werden.

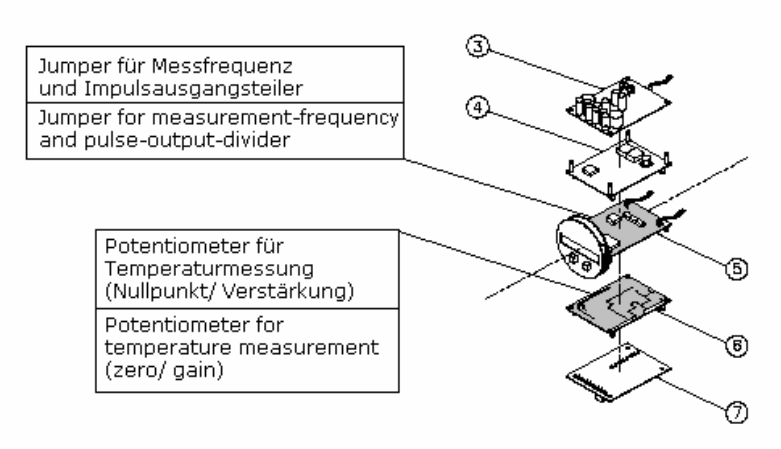
TOTL. OVERLOW:

Ein Überlauf des 7 - stelligen Mengenzählers (Totalisator) ist aufgetreten, d. h. der Zählerstand hat 9999999 überschritten und die Zählung hat wieder von Null begonnen. Zur Quittierung der Meldung muss der Summenzähler auf Null rückgesetzt werden.

8 Anpassungen im Messumformer RHE12

8.1 Einstellung Frequenzteiler, Impulsausgang und Messfrequenz

Zur Einstellung ist im Gerät eine 14-polige zweireihige Stiftleiste auf der Controller - Platine (Nummer 5, in der Abbildung unten) M 521 vorgesehen, auf die ein Kodierstecker gesteckt werden kann, der das Teilungsverhältnis bestimmt. Die Stiftleiste ist nach dem Abnehmen des Gehäusedeckels mit Glasfenster, ohne Demontage der einzelnen Platinen seitlich am Platinenblock des Geräts zugänglich.



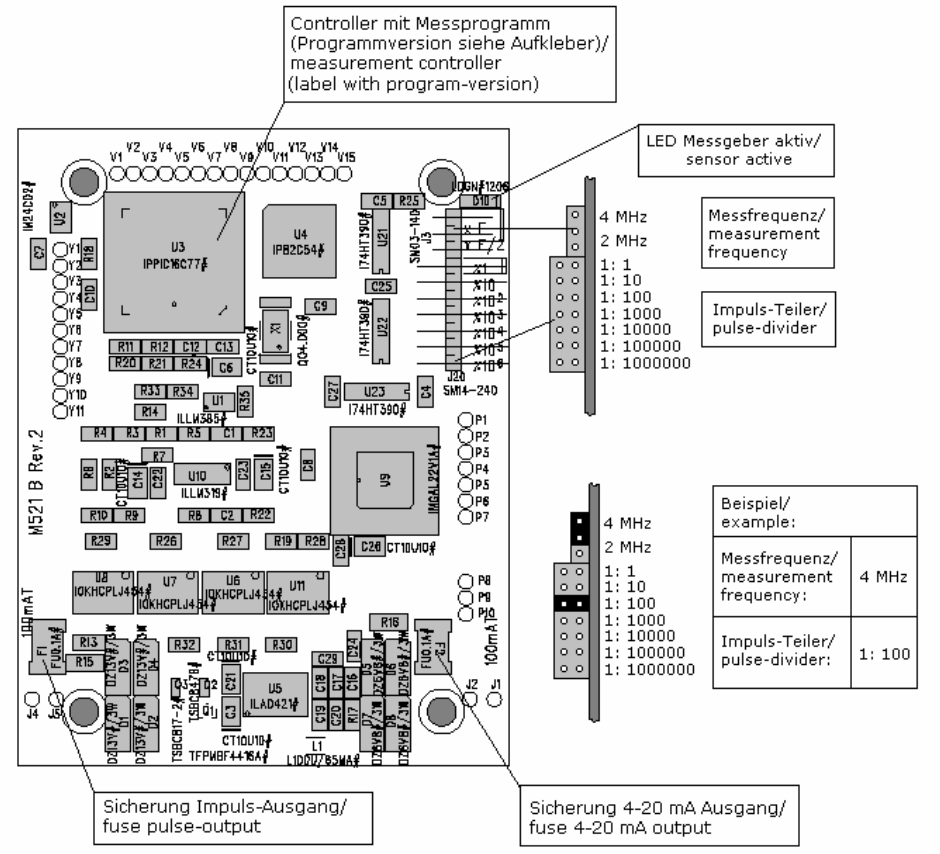
Die einstellbaren dekadischen Teilerwerte und die jeweilige Position dafür sind aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Die Messfrequenz für die Zeitbasis der Phasenmessung kann über einen Kodierstecker auf einer 3-poligen einreihigen Stiftleiste, die neben der Stiftleiste für den Impulsteiler angeordnet ist eingestellt werden. Es sind 2 Steckpositionen möglich, wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich, für 4 MHz Zähltakt und 2 MHz Zähltakt. Die Einstellung ist aus dem Kalibrierprotokoll des Messaufnehmers ersichtlich und braucht nur dann möglicherweise geändert werden, wenn der Messumformer nicht im Herstellerwerk vorkonfiguriert wurde (Ersatzteillieferung). Eine Änderung des Zähltaktes bei einer kalibrierten Messanlage bewirkt eine Änderung der Ausgangssignale um den Faktor 2 bei Umstellung von 2 auf 4 MHz und um den Faktor 0,5 bei Änderung von 4 auf 2 MHz.

Zur Korrektur muss deshalb der ursprüngliche Wert M für den Kalibrierfaktor der Durchflussmessung angepasst werden und zwar durch Einstellung des halben Wertes im ersten Fall und Einstellung des doppelten Wertes im zweiten Fall.

Die einstellbaren Impulswertigkeiten, abhängig vom Messbereich RANGE des Messumformers sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich. Der eingestellte RANG ist auch aus dem Kalibrierprotokoll des Messaufnehmers ersichtlich.

Bei sämtlichen US - Einheiten bezieht sich die Impulswertigkeit auf die Masseeinheit lb statt kg!



Range	Impulse/kg (lb)						
bei Teiler	**1:1**	**1:10**	**1:100**	**1:1000**	**1:10000**	**1:100000**	**1:1000000**
0 – 0.06 kg/min	10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10
0 – 0.6 kg/min	1000000	100000	10000	1000	100	10	1
0 – 6 kg/min	100000	10000	1000	100	10	1	0.1
0 – 60 kg/min	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01
0 – 600 kg/min	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001
0 – 6000 kg/min	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
0 – 60000 kg/min	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001

Es darf am DIP-Schalter **jeweils nur ein Teiler gebrückt werden**. Der gewünschte Teiler wird angewählt, wenn der entsprechende Schiebeschalter mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig nach rechts in die "ON"-Stellung geschoben wird.

9 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Wichtiger Hinweis!

Nach Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben und es besteht unter Umständen Stromschlaggefahr. Direkter Kontakt mit Elektronikbauteilen muss vermieden werden. Der Eingriff in das Gerät, unter Netzspannung, falls notwendig, darf nur mit gut isolierendem Werkzeug und nur durch Fachkräfte erfolgen.

Auf keinen Fall das Gerät in Ex - Bereichen unter Spannung öffnen!

Der Austausch von Sicherungen auf der Netzteilplatine darf nur nach Unterbrechung der Netzspannung erfolgen.

9.1 Verhalten der Ausgänge im Störfall

9.1.1 Impulsausgang

Keine Ausgabe von Impulsen, solange der Fehler nicht behoben ist

9.1.2 Stromausgang

Der Strom wird auf einen fest definierten Wert von 22mA gesetzt.

9.2 Hinweise für die Fehlersuche

9.2.1 Keine Anzeige am Gerätedisplay

Überprüfen ob Spannung im zulässigen Bereich, bei der DC - Version zwischen 20 bis 30 Volt Gleichspannung an den Versorgungsklemmen anliegt.

Sicherungen auf der Netzteilplatine mit Ohmmeter überprüfen und gegebenenfalls mit derselben Type ersetzen.

Prüfen ob die Leuchtdiode auf der Controllerplatine blinkt. Falls ja ist unter Umständen die LCD - Anzeige defekt oder eine Verbindung zur Anzeigenplatine unterbrochen.

Wenn der Fehler nicht behoben werden kann liegt ein Systemfehler vor und das Gerät muss zur nächsten Servicestelle zur Überprüfung oder Reparatur geschickt werden.

9.2.2 Störungsmeldung „Pickup Error“

- Prüfen ob der Messaufnehmer wie im Anschlussplan gezeichnet mit dem Messumformer verdrahtet ist.
- Prüfen ob folgende Spannung an den Messaufnehmerklemmen vorhanden sind:

Klemmen	Spannung
1 - 2	ca. 0.7 VAC
3 - 4	ca. 120 mVDC (bei 20 °C)
3 - 5	wie 3 - 4
6 - 7	10 ... 120 mVAC
8 - 9	wie 6 - 7

- Prüfen ob folgende Widerstandswerte an den Aufnehmerklemmen gemessen werden können (Kabel zum Messumformer vorher abklemmen):

Klemmen	Widerstand
1 - 2	10 ... 50 Ohm
3 - 4	ca. 108 Ohm (bei 20 °C)
3 - 5	wie 3 - 4
6 - 7	10 ... 120 Ohm
8 - 9	wie 6 - 7

- Bei Unterbrechung eines Stromkreises liegt ein Defekt des Messaufnehmers vor, Aufnehmer bitte mit Angabe der festgestellten Fehlerursache an den Service zur Reparatur einschicken.

Hinweise für Reparaturen

Messaufnehmer, die ins Herstellerwerk zur Reparatur eingeschickt werden können nur dann zur Reparatur angenommen werden, wenn die folgenden Punkte beachtet werden:

- Die Geräte müssen vorher unbedingt gereinigt worden sein. In jedem Fall muss eine Kopie einer Unbedenklichkeitserklärung (ein Formular ist beim Hersteller oder unter www.rheonik.de erhältlich), beigelegt werden, mit Angabe der Fehlerbeschreibung und der chemischen, physikalischen und toxischen Eigenschaften des Messmediums. Gegebenenfalls bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen.
- Entfernt werden müssen alle anhaftenden Mediumsreste falls das Medium giftig, ätzend, krebserregend oder in anderer Weise gesundheits- gefährdend ist.
- Durchflussmesser, mit denen radioaktive Stoffe gemessen wurden oder die nicht vollständig von krebserregenden Stoffen befreit werden konnten dürfen nicht zur Reparatur geschickt werden.
- Bei fehlenden Angaben über das Messgut oder bei unzureichender Reinigung wird das Gerät nicht zur Reparatur angenommen.
- Es wird empfohlen den Messumformer mit einzuschicken, auch wenn offensichtlich kein Defekt vorliegt. Es können dann bei der Kalibrierung beide Geräteteile miteinander getestet und exakt aufeinander abgeglichen werden. Andernfalls ist nach der Rücksendung zu beachten, dass die neuen Kalibrierwerte des Messaufnehmers gemäß Kalibrierprotokoll vor der erneuten Inbetriebnahme der Messanlage im Umformer programmiert werden müssen.
- Messaufnehmer in denen das Medium bei Raumtemperatur ausgehärtet ist können zwar im Herstellerwerk repariert werden. Allerdings können solche Geräte nicht mehr auf einem Prüfstand kalibriert werden.

10 Technische Daten Messumformer

Spannungsversorgung:

nominal 24 VDC, 20 bis 30 VDC, 7 Watt

Gehäusewerkstoff:

Aluminiumguss

Schutzart:

IP66 (EN 60529)

Umgebungstemperatur:

-20 .. +55 °C

Kabeleinführungen:

¾“ NPT Ex-d-Verschraubungen

Galvanische Trennung

Ausgänge gegen Hilfsenergie und Messkreis

Stromausgang

4..20 mA einstellbar, galvanisch getrennt, RL < 450 Ohm.
Temperaturkoeffizient 0.01%v.E./°C
Genauigkeit: 0.05% v.E.

Impulsausgang Open Kollektor

fmax = 10000Hz
Umax = 24 V,
Imax= 10mA,
Pull - Up Widerstand notwendig, minimaler Widerstand 500 Ohm bei 5V, 3000 Ohm bei 24V, galvanisch getrennt
Impuls - /Pausenverhältnis 1:1, Impulswertigkeit einstellbar

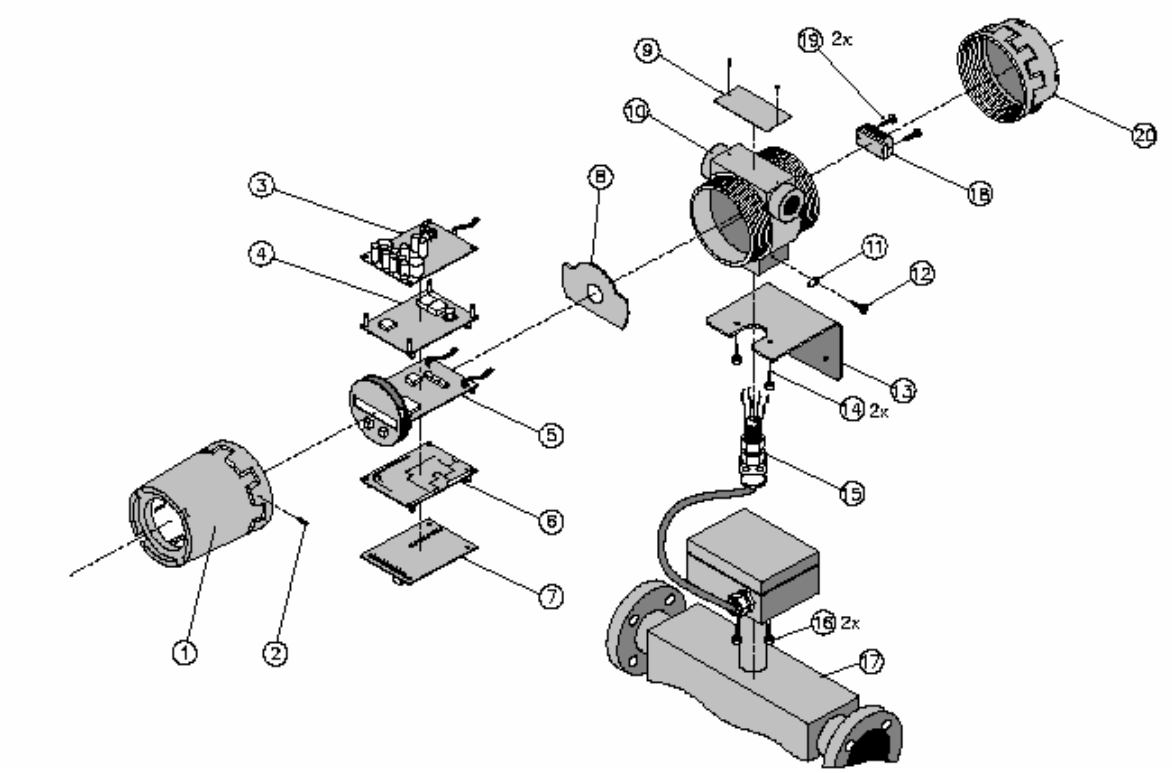
Datensicherung

EEPROM sichert die Parameter bei Ausfall der Spannungsversorgung, Sicherung des Mengen- und Betriebsstundenzählers alle zehn Minuten.

LCD - Anzeige

2 - zeilig, 16 Zeichen, alphanumerisch, Zeichenhöhe 5mm

11 Ersatzteile Messumformer



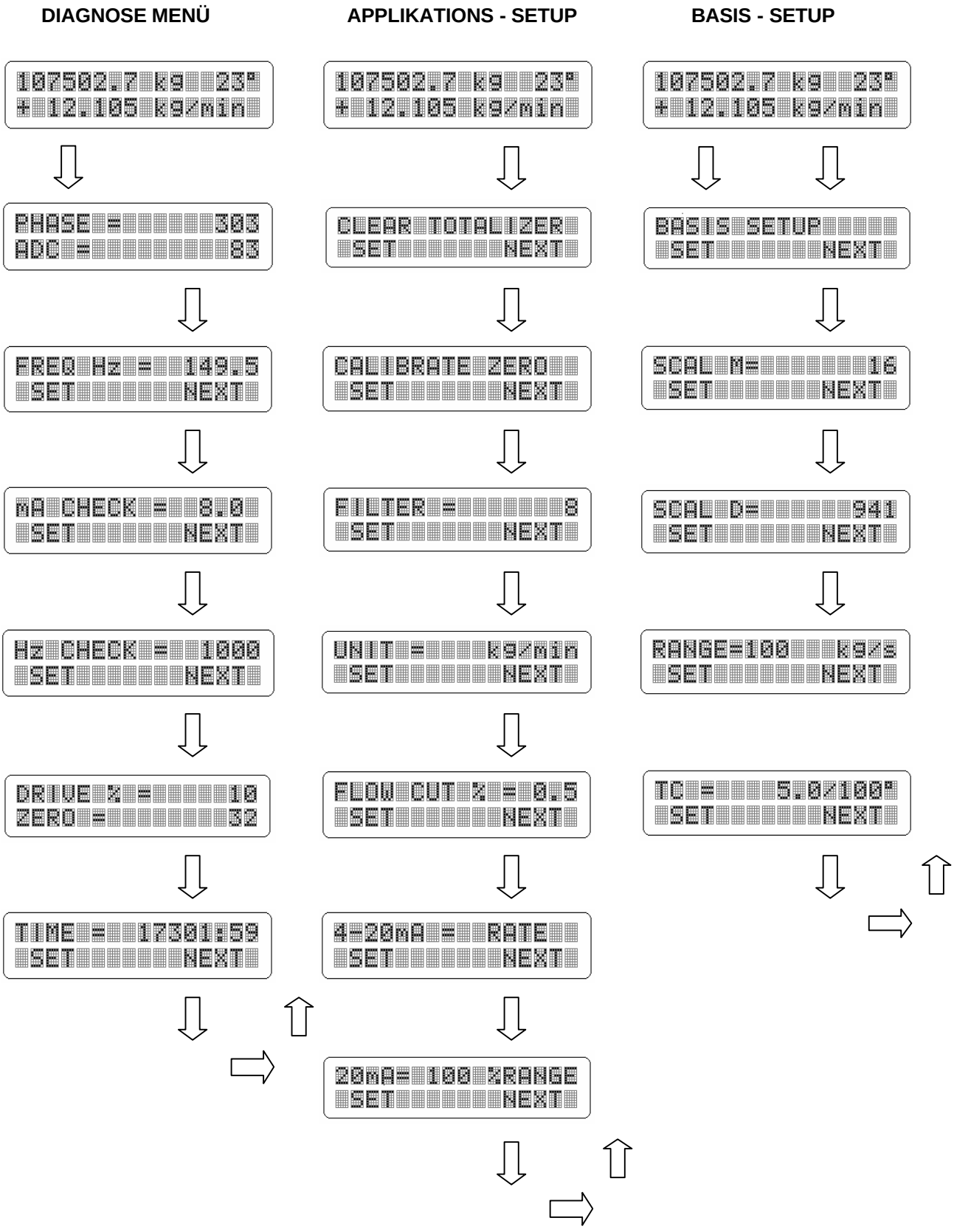
1	Ex-d-Gehäuse-Front-Deckel RHE12
3	Netzteilkarte M522
4	HART®-Modem-Karte M525
5	Display/Controller - Karte M526/527/521
6	Verstärkerkarte M523
7	Sicherheitskarte M524
8	Gummischeibe RHE12
9	ATEX - Typenschild RHE12
10	Ex-d - Gehäuse - Basisteil RHE12
13	Wandhalter RHE12
15	Ex-d - Kabelverschraubung ¾“ NPT
20	Ex-d - Gehäuse - Rück - Deckel RHE12

Die angegebenen Ersatzteile können auf Anfrage beim Hersteller oder bei der nächsten Service- und Reparaturstelle bezogen werden.
Ein Austausch von Ersatzteilen darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.
Falls nötig Service - Techniker anfordern!

12 Technische Daten Messaufnehmer

Die technischen Daten der Messaufnehmer können gesonderten Produktdatenblättern entnommen werden.

13 Display – Matrix



Sicherheitshinweise für die Errichtung des Geräts im Ex - Bereich:

Allgemeine Beschreibung:

Die RHEONIK Massedurchflussmesser bestehend aus den Systemkomponenten RHM und RHE wurden gemäß der ATEX 94/9/CE Richtlinie mit Referenz zu den Standards EN50014, EN50018, EN50019, EN50020 konstruiert und produziert.

Ein Messsystem besteht aus dem Messaufnehmer und dem Messumformer die durch ein mehradriges Kabel elektrisch miteinander verbunden sind.

Es sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Messsystem soll entsprechend den anwendbaren Standards hinsichtlich elektrischer Installationen im explosionsgefährdeten Bereich installiert und betrieben werden.
- Lesen Sie bitte vor der Installation das Betriebshandbuch des RHEONIK Massedurchflussmessers.
- Die Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung soll nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden welches im Ex - Schutz ausgebildet ist.
- Alle nationalen Bestimmungen hinsichtlich der Installation, der Wartung und der Reparatur von Instrumenten in explosionsgefährlichen Bereichen müssen beachtet werden.
- Die erforderliche Temperaturklasse basierend auf Umgebungstemperatur und Flüssigkeitstemperatur muss zu den Angaben auf dem Ex - Schild und den oben aufgeführten Tabellen passen.
- Wir empfehlen das Gerät nicht zu öffnen. Sollten Sie dennoch die Elektronik RHE12 öffnen so ist nach Abschalten der Versorgungsspannung eine Abkühlzeit von mindestens zehn Minuten abzuwarten.
- Öffnen Sie nie ein Gerät welches unter Spannung steht.
- Reinigen Sie die RHE12 Deckel - Sichtscheibe nur mit feuchten Tüchern oder antistatischen Produkten.
- Die Kabelverbindung zwischen Sensor RHM und der Elektronik RHE ist eigensicher. Es sollte nur Kabel zum Einsatz kommen welches von RHEONIK geliefert wird (SLI2Y(ST)Y (4x(2x0, 5 mm2)+1x0, 5 mm2)
  Die Verwendung anderer Kabel muss mit RHEONIK abgestimmt sein.
- Für den Betrieb unter minus 30°C muss ein stahlarmiertes Kabel verwendet werden. LISO-ST-C-A-Y 2 x (2x AWG 22 PIMF) + 1 x (2 x AWG 18 PIMF) + 1 x (3 x AWG 22 DIMF), blau. Die Verwendung anderer Kabel muss mit RHEONIK abgestimmt sein.
- Die maximale Kabellänge zwischen Sensor RHM und Elektronik RHE12 beträgt 5 Meter.
- Die Kabelinstallation in der Nähe des Sensors RHM muss so ausgeführt werden, dass die Kabeltemperatur von 70 °C nicht überschritten wird.
  Deshalb muss Sorge darauf verwendet werden, jede lose Kabellänge zu vermeiden, um eine Berührung mit der heißen Sensorenoberfläche oder einem anderen heißen Gegenstand zu vermeiden.
- Bei der RHE12 müssen zur Einführung der Netzanschlussleitung und der Leitungen für Ein- und Ausgänge Kabelverschraubungen der Type EEx-d IIC verwendet werden, die eine Bescheinigung nach EN 50014 und EN 50018 haben.
- Alle unbenutzten Öffnungen des Gehäuses müssen sind mit Blindverschraubungen abgedichtet werden, die eine Bescheinigung nach EN 50014 und EN 50018 haben.
- Informationen zur Schutzart sind dem Ex - Schild zu entnehmen (siehe auch die Hinweise zur Kennzeichnung in diesem Hinweisblatt).

- Entsprechend der Angaben die auf jedem Ex - Schild ausgewiesen werden, sind die Geräte geeignet für den Betrieb in Bereichen, wo entzündliche Atmosphären aus einer Mischung von Luft und Gasen, Dämpfen oder Stäube existieren können.
- Die Geräte sind nicht für Minen geeignet.
- Der Sensor RHM (Schutzart eigensicher, ia) kann in Ex - Bereichszonen 0, 1 oder 2 installiert werden.
- Die Elektronik RHE12 hat die Schutzart: druckfeste Kapselung, eigensicher, d [ia]) und darf in Ex - Bereichen Zone 1 oder 2 installiert und betrieben werden.
  Die RHE12 hat die Temperaturklasse T6 (55°C).

In Abhängigkeit der verwendeten Elektronik kann das komplette Messsystem auch im Ex - Bereich installiert werden (man beachte die nachfolgenden Tabellen).

Gerätetyp	Installationsort	Gruppe/ Kategorie	Schutzart
Sensor RHM	Ex - Bereich, Zone 0, 1 oder 2	II 1 G	EEx ia II C
Elektronik RHE12	Ex - Bereich, Zone 1 oder 2	II 2 (1) G	EEx d [ia] II C

Ex - Bereich Gruppe II	Zone (CENELEC) EN60079 - 14	Kategorie gem. 94/9/CE Richtlinie
Gas, Nebel oder Dampf	Zone 0	1 G
Gas, Nebel oder Dampf	Zone 1	2 G
Gas, Nebel oder Dampf	Zone 2	3 G

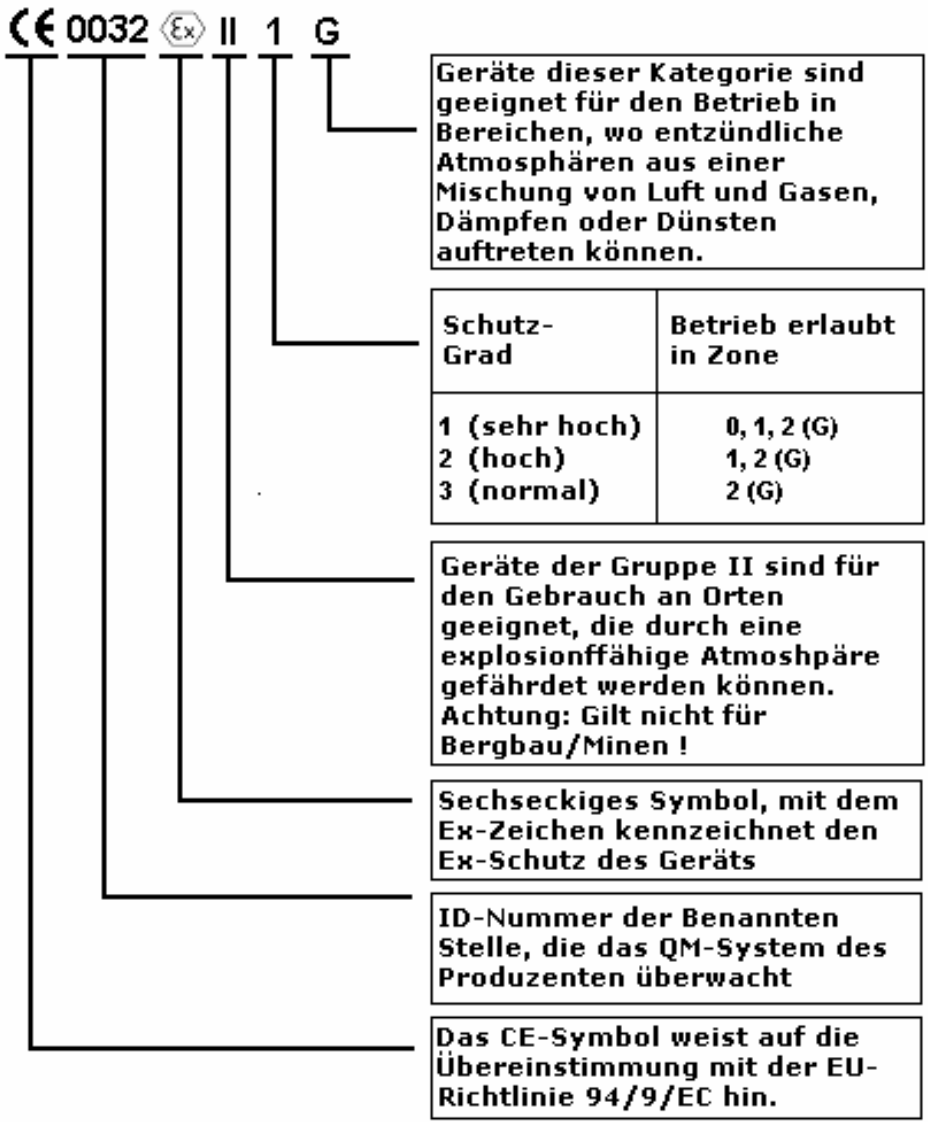
Kennzeichnung:

Die Kennzeichnung umfasst zwei Abschnitte:

1. Die **spezifische Markierung** zeigt, für welche entzündlichen Atmosphären und für welche Ex - Gefahrenbereiche je nach Schutzart das Instrument geeignet ist.
   Die Identifikationsnummer der zuständigen Zulassungsstelle wird hier ebenfalls ausgewiesen.

2. Die **zusätzliche Markierung** enthält wichtige Informationen für eine sichere Benutzung. Diese Markierung entspricht den europäischen Standards EN 50014 für den Betrieb elektrischer Produkte in potentiell explosiven Atmosphären.

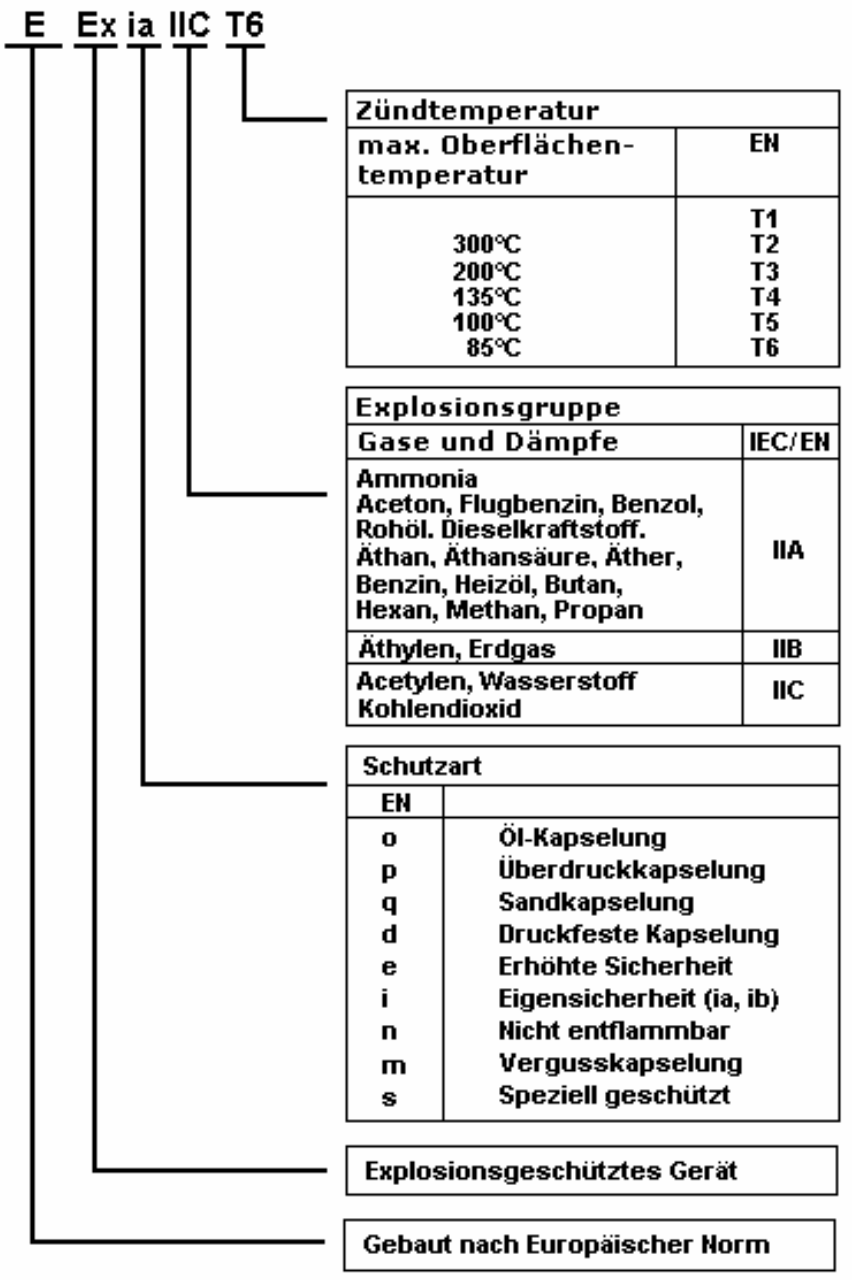
1. Spezifische Kennzeichnung:


CE 0032 Ex II 1 G
Geräte dieser Kategorie sind geeignet für den Betrieb in Bereichen, wo entzündliche Atmosphären aus einer Mischung von Luft und Gasen, Dämpfen oder Dünsten auftreten können.
Schutz-Grad
Betrieb erlaubt in Zone
1 (sehr hoch)
2 (hoch)
3 (normal)
0, 1, 2 (G)
1, 2 (G)
2 (G)
Geräte der Gruppe II sind für den Gebrauch an Orten geeignet, die durch eine explosionffähige Atmoshpäre gefährdet werden können. Achtung: Gilt nicht für Bergbau/Minen !
Sechseckiges Symbol, mit dem Ex-Zeichen kennzeichnet den Ex-Schutz des Geräts
ID-Nummer der Benannten Stelle, die das QM-System des Produzenten überwacht
Das CE-Symbol weist auf die Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 94/9/EC hin.

Hinweis:

Wenn die Zahl welche die Schutzklasse anzeigt, in Klammern steht, darf das Instrument nur in einem sicheren Bereich installiert werden, kann aber mit Geräten der angegebenen Kategorie, die im explosionsgefährdeten Bereich installiert sind, verbunden werden!

2. Zusätzliche Kennzeichnung:



Zündtemperatur	
max. Oberflächen-temperatur	EN
300°C	T1
200°C	T2
135°C	T3
100°C	T4
85°C	T5
	T6

Explosionsgruppe	
Gase und Dämpfe	IEC/EN
Ammonia Aceton, Flugbenzin, Benzol, Rohöl. Dieselkraftstoff. Äthan, Äthansäure, Äther, Benzin, Heizöl, Butan, Hexan, Methan, Propan	IIA
Äthylen, Erdgas	IIB
Acetylen, Wasserstoff Kohlendioxid	IIC

Schutzart	
EN	
o	Öl-Kapselung
p	Überdruckkapselung
q	Sandkapselung
d	Druckfeste Kapselung
e	Erhöhte Sicherheit
i	Eigensicherheit (ia, ib)
n	Nicht entflammbar
m	Vergusskapselung
s	Speziell geschützt

Explosionsgeschütztes Gerät

Gebaut nach Europäischer Norm

Elektrische Eigenschaften:

Eigensichere RHM Sensorschaltkreise in Verbindung mit einer RHE:

Schaltkreis Name	Klemmen	Uo [V]	Io [mA]	Lo [mH]	Co [uF]	Po [mW]
Antriebskreis	1 - 2	8, 6	141	1,6	4,8	310
PT100 Fühle	3 - 4	7,4	29	35	10	54
PT100 Speisung	3 - 5	7,4	29	35	10	54
Abgriff Spule1	6 - 7	7,4	29	35	10	54
Abgriff Spule2	8 - 9	7,4	29	35	10	54

Netzteilschaltkreis, RHE 12 (galvanisch getrennt):

Elektronik Type	Nennspannung	Nennfrequenz	Max. Spannung (Um)	Nennleistung
RHE 12	24 VDC	DC	30 VDC	7 VA

Temperatur - Tabellen:

Temperatur des Messmediums (bei Umgebungstemperatur 55°C):

Max. Flüssigkeits- Temperatur [°C] bezogen auf die Temperaturklassen

bei T_a = 60°C	**T6**	**T5**	**T4**	**T3**	**T2**	**T1**
Sensor RHM NT	50	65	100	120	-	-
Sensor RHM ET	50	65	100	165	210	-
Sensor RHM HT	50	65	100	165	260	350

Min. Flüssigkeits- Temperatur [°C] bezogen auf die Temperaturklassen

bei T_a = 60°C	**T6**	**T5**	**T4**	**T3**	**T2**	**T1**
Sensor RHM NT	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Sensor RHM ET	-45	-45	-45	-45	-45	-45
Sensor RHM HT	-20	-20	-20	-20	-20	-20

Es ist zu beachten, dass der Sensor nicht außerhalb der aus der Klassifizierung hervorgehenden Temperaturbereiche betrieben wird.

RHE 12 Umgebungstemperatur T_a:

Elektronik Type	Min. Ta [°C]	Max. Ta [°C]	Temperatur -Klasse
RHE 12	-20	+55	T6

CE

DECLARATION OF CONFORMITY

We, the offerer:

RHEONIK® Meßgeräte GmbH, Rudolf Diesel Str. 5, 85235 Odelzhausen, Germany

acknowledge our sole responsibility, that the product:

Kind of equipment: **Coriolis Mass Flow Meter**

Type designation: **RHM® massflow sensor**

RHE® remote unit / flow transmitter

in accordance with EMC Directive 89/336/EEC and it´s amendments 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC, is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 6100-6-4**

in accordance with the Low Voltage Directive 73/23/EEC and it´s amendment 93/68/EEC, is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **EN 61010-1**

in accordance with the ATEX Directive 94/9/EEC, is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **1) EN 50014, EN 50018, EN50019, EN50020**
2) EN 50284

in accordance with the Pressure Vessel Directive 97/23/EEC, is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **AD2000-A4, DIN3840**

1 January 2003

RHEONIK Meßgeräte GmbH
Rudolf Diesel Str. 5
85235 Odelzhausen

Michael Küppers
Managing Director, RHEONIK GmbH,
Manufacturer